

# **PENURUNAN KADAR AIR REMPAH - REMPAH DENGAN ROTARY DRYER SISTEM COUNTER CURRENT**

*Moisture Decrease Of Various Nuts With Rotary Dryer  
Counter Courent System*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi  
pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang**

**Disusun oleh :**

**FARIKHA YUNI PAWESTI  
NIM. LOC 008 053**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2011**

## INTISARI

Pengeringan (*drying*) zat padat berarti pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat. Salah satu alat pengeringan yaitu rotary dryer (pengering putar) yang terdiri dari sebuah selongsong berbentuk silinder yang berputar, horisontal, atau agak miring ke bawah ke arah keluar serta dilengkapi dengan DCS (*Distributed Control System*) yang bertujuan untuk mengendalikan proses manufaktur secara terus menerus atau *batch-oriented*. Bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah rempah - rempah yaitu kemiri, temu kunci dan kencur. Pada praktikum ini untuk tiap – tiap bahan dilakukan tiga variabel. Setiap variabel beratnya berbeda yaitu 1 kg, 2 kg dan 3 kg. Pengeringan dilakukan pada suhu 65°C, 75°C, 85°C. Dari praktikum di dapatkan laju pengeringan yang semakin menaik. Untuk kemiri pada suhu 65°C sebesar 0,5622 lb / ft<sup>2</sup> jam, pada suhu 75°C sebesar 0,7326 lb / ft<sup>2</sup> jam dan suhu 85°C sebesar 0,7372 lb / ft<sup>2</sup> jam. Sedangkan untuk temu kunci pada suhu 65°C sebesar 0,5141 lb / ft<sup>2</sup> jam, suhu 75°C sebesar 0,6801 lb / ft<sup>2</sup> jam dan suhu 85°C sebesar 0,8320 lb / ft<sup>2</sup> jam. Dan untuk kencur pada suhu 65°C sebesar 0,5616 lb / ft<sup>2</sup> jam, suhu 75°C sebesar 0,5912 lb / ft<sup>2</sup> jam dan suhu 85°C sebesar 0,6580 lb / ft<sup>2</sup> jam. Begitu pula dengan kadar air yang teruapkan pada bahan semakin menurun. Untuk kemiri pada suhu 65°C sebesar 13%, suhu 75°C sebesar 6,5%, dan suhu 85°C sebesar 4,6%. Sedangkan untuk temu kunci pada suhu 65°C sebesar 10%, suhu 75°C sebesar 6%, dan suhu 85°C sebesar 5%. Dan untuk kencur pada suhu 65°C sebesar 13%, suhu 75°C sebesar 5,5%, dan suhu 85°C sebesar 4,3%. Semakin tinggi suhu dan semakin banyak berat bahan yang dikeringkan maka berat H<sub>2</sub>O yang teruapkan dan laju pengeringannya akan semakin menurun. Laju pengeringan berbanding terbalik dengan suhu dan sebanding dengan berat H<sub>2</sub>O yang teruapkan. Dari praktikum dapat diambil kesimpulan bahwa kondisi operasi yang paling baik yaitu pada percobaan dengan suhu 65°C karena kadar air yang teruapkan paling tinggi sedangkan laju pengeringannya paling kecil sehingga menghasilkan rempah - rempah yang lebih kering.

## ABSTRACT

Solid dryer meaning water separate from solid substance. One of drying equipment is rotary dryer, it's consist of one rotary cylinder, horizontal, or rather oblique downwards with DCS (*Distributed Control System*), in order to control manufacturing process continually or batch-oriented. On this experiment using various nuts as the ingredient, such as green bean, peanut, and red bean. It's used three variable, each variable has different weight they are 1 Kg, 2 Kg and 3 Kg. And it's dried at 65°C, 75°C, 85°C. In conclusions, each material get decreasing dry flow. For green bean at 65°C the flow of drying is 0,5622 lb/ft<sup>2</sup>h, at 75°C the flow of drying is 0,7326 lb/ft<sup>2</sup> h and at 85°C the flow of drying is 0,7372 lb / ft<sup>2</sup> jam. Meanwhile for red bean at 65°C the flow of drying is 0,5141 lb/ft<sup>2</sup> h, at 75°C the flow of drying is 0,6801 lb / ft<sup>2</sup> h and at 85°C the flow of drying is 0,8320 lb / ft<sup>2</sup> h. And for peanut at 65°C flow of drying is 0,5616 lb/ft<sup>2</sup> h, at 75°C floe of drying is 0,5912 lb/ft<sup>2</sup> h and at 85°C the result is 0,6580 lb/ft<sup>2</sup> h. So as the moisture also occure some decreasing. For green bean at 65°C moisture decreasing is 13%, at 75°C moisture decreasing is 6,5%, and at 85°C moisture decreasing is 4,6%. Meanwhile for red bean at 65°C moisture decreasing is 10%, at 75°C moisture decreasing is 6%, and at 85°C moisture decreasing is 5%. Abd for peanut at 65°C moisture decreasing is 13%, at 75°C moisture decreasing is 5,5%, and at 85°C moisture decreasing is 4,3%. As long as the temprature and weight of ingredient increase, the evaporated water and drying flow is decreasing. Drying flow reverse equal with temprature and equal with mass of H<sub>2</sub>O that evaporated. And finally the best result of the experiment at 65°C because it has the largest water evaporated and so the drying flow. And it surely able to make the various nuts more dry.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Pengeringan ( <i>Drying</i> ).....	3
2.2 Klasifikasi Pengeringan.....	3
2.3 Prinsip-prinsip Pengeringan.....	4
2.4 Laju Pengeringan.....	4
2.5 Waktu Pengeringan.....	5
2.6 Pengertian DCS ( <i>Distributed Control System</i> ).....	6
2.6.1 Operator Console.....	6
2.6.2 Engineering Station.....	7
2.6.3 History Module.....	7
2.6.4 Data Historian.....	7
2.6.5 Control Modulus.....	7
2.6.6 I/O.....	7

2.7	Sensor.....	
	.....	8
2.7.1	Sensor Suhu.....	8
2.8	Rotary Dryer.....	11
2.9	Komputer.....	12
2.10	Kemiri.....	13
2.11	Temu Kunci.....	15
2.12	Kencur.....	16

### BAB III TUJUAN DAN MANFAAT

3.1	Tujuan .....	17
3.1.1	.....Tujuan Umum.....	17
3.1.2	.....Tujuan Khusus.....	18
3.2	Manfaat.....	18

### BAB IV PERANCANGAN ALAT

4.1	Gambar Alat.....	19
4.2	Cara kerja .....	20

### BAB V METODOLOGI

5.1	Bahan dan Alat Yang Digunakan .....	22
5.1.1	Alat yang Digunakan .....	22
5.1.2	Bahan yang Digunakan .....	22
5.2	Variabel Percobaan.....	22
5.2.1	Laju Pengeringan Bahan.....	22
5.3	Cara Kerja.....	23
5.3.1	Perlakuan Pendahuluan.....	23
5.3.2	Cara Kerja.....	23

5.3.3 Blok Diagram Pengeringan Kacang.....	24
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAAN</b>	
6.1 Hasil Pengamatan.....	25
6.2 Pembahasan.....	28
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan.....	31
7.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kemiri.....	25
Tabel 2. Hasil Pengamatan Temu Kunci .....	26
Tabel 2. Hasil Pengamatan Kencur.....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Thermocouple.....	8
Gambar 2. Detektor suhu tahanan .....	10
Gambar 3. Thermistor .....	11
Gambar 4. Kemiri.....	14
Gambar 5. Temu Kunci.....	15
Gambar 6. Kencur.....	16
Gambar 7. Alat Rotary Dryer .....	19
Gambar 8. DCS pada Komputer .....	20
Gambar 9. Blok Diagram Pengeringan Rempah .....	24
Gambar 10. Hubungan antara suhu dengan berat akhir .....	28
Gambar 11. Hubungan antara suhu dengan H <sub>2</sub> O teruapkan.....	28
Gambar 12. Hubungan antara suhu dengan laju pengeringan .....	29



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan teknologi, tuntutan akan kerja instrument yang lebih terpercaya dan lebih teliti semakin meningkat, yang kemudian menghasilkan perkembangan-perkembangan baru dalam perencanaan dan pemakaian. Untuk menggunakan instrument secara cermat, kita perlu memahami prinsip-prinsip kerja dan mampu memperkirakan apakah instrument tersebut sesuai untuk pemakaian yang telah direncanakan, misalnya pengeringan suatu bahan.

Pada umumnya, pengeringan zat padat adalah pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat, sehingga mengurangi kandungan zat cair di dalam zat padat itu sampai suatu nilai terendah. Pengeringan biasanya merupakan langkah terakhir dari serangkaian operasi, dan hasil dari pengeringan biasanya merupakan suatu bahan padatan yang siap untuk dikemas.

Cara pemisahan air atau zat cair lain dari bahan padatan dapat dilakukan dengan memeras zat cair tersebut secara mekanik hingga keluar, dengan pemisahan sentrifugal, atau dengan penguapan secara termal. Pemisahan zat cair secara mekanik bertujuan untuk menurunkan kandungan air atau zat cair dari suatu padatan sebelum mengumpulkannya ke pengering panas.

Kandungan zat cair di dalam bahan yang dikeringkan berbeda dari satu bahan dengan bahan yang lainnya. Bahan yang tidak mengandung zat cair / air sama sekali disebut kering tulang. Namun pada umumnya, zat padat masih mengandung sejumlah kecil zat cair / air.

Dari berbagai macam alat pengering, kami memilih Rotary Dryer yang dipadukan dengan sistem kontrol terdistribusi (DCS). Penggunaan DCS (*Distributed Control System*) bertujuan untuk mengendalikan proses manufaktur secara terus menerus atau *batch-oriented*. DCS adalah suatu sistem kendali terpadu secara otomatis.

Untuk menguji kinerja alat tersebut digunakan rempah – rempah sebagai bahan untuk dikeringkan. Dari peneringan tersebut berfungsi untuk mengurangi kadar air tersebut sehingga memiliki waktu simpan yang lebih lama.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan masalah ini maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh suhu terhadap pengurangan kadar air pada pengeringan rempah – rempah dengan rotary dryer.
- 1.2.2 Untuk mengetahui efisiensi rotary dryer untuk mengeringkan rempah – rempah.

**EMAIL : Pawesthyrere@yahoo.com**